

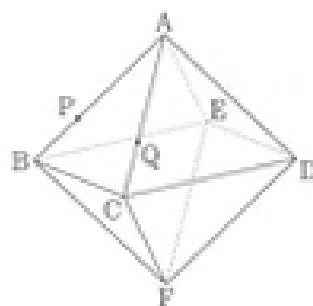
令和4年度 慶應義塾志木高校

- 1 (1) x の2次方程式 $x^2 - (4t - 1)x + 4t^2 - 2t = 0$ の2解を α, β とする。3辺の長さが $5, \alpha, \beta$ である三角形が直角三角形であるとき、 t の値を求めよ。
- (2) 自然数 x, y, z を素数とする。 $z = 80x^2 + 2xy - y^2$ をみたす (x, y, z) の組のうち、 z の値が2番目に小さい組を求めよ。
- 2 点 O を原点とする座標平面上で、放物線 $y = 2x^2$ と y 切片が 5 の直線 l とが2点 A, B で交わっており、 A の x 座標が -1 である。放物線上の点 P , y 軸上の点 Q を、 $AP \parallel QB, AQ \parallel PB$ となるようにとる。次の問いに答えよ。
- (1) 3点 R, P, Q の座標を求めよ。また、四角形 $APBQ$ の面積 S を求めよ。
- (2) 点 $C(3, 0)$ を通り、四角形 $OPBA$ の面積を2等分する直線の方程式を求めよ。
- 3 半径 4 の円 O の外部の点 P から、この円 O に引いた2つの接線と円 O との接点を A, B とする。線分 PA 上に点 Q , 線分 PB 上に点 R を、線分 QR が円 O に接するようにとる。 $PA = 8$ とし、 $PQ = x, PR = y$ とするとき、次の問いに答えよ。
- (1) 点 Q から直線 OP に垂線を引き、直線 OP との交点を Q' とするとき、 PQ' と QQ' の長さを x を用いた式で表せ。また、 QR の長さを x, y を用いた1次式で表せ。
- (2) $y = 3$ のとき、 x の値を求めよ。
- 4 立方体の6つの面をぬり分けるとき、次の場合のぬり分け方は何通りあるか。ただし、回転して一致するぬり分け方は同じとみなす。
- (1) 赤、青、黄、緑、黒、白の6色をすべて使う場合
- (2) 赤、青、黄、緑、黒の5色をすべて使い、隣り合う面は異なる色をぬる場合
- (3) 赤、青、黄、緑、黒の5色をすべて使う場合

5 あるコーヒー豆は価格を $x\%$ 値上げすると、販売量 (g) が $\frac{3}{4}x\%$ 減少するという。次の問いに答えよ。

- (1) 価格を 20% 値上げしたときの販売額 (円) は、値上げする前の販売額の何%になるか。
- (2) 200 g あたりの価格を 1,600 円に値上げしたが、販売額の増減がなかったという。値上げする前の 200 g あたりの価格を求めよ。

6 図のような 1 辺の長さが 2 の正八面体 ABCDEF があり、辺 AB 上の点 P、辺 AC 上の点 Q を $AP : PB = AQ : QC = 2 : 1$ となるようにとる。正八面体 ABCDEF を、次のような平面で切るとき、切り口の面積を求めよ。



- (1) $\triangle DEF$ に平行で体積を 2 等分する平面
- (2) 線分 PQ を含む体積を 2 等分する平面

7 図のように線分 AB に関して同じ側に点 P, Q がある。このとき、 $PR + QR$ の長さが最も短くなるような線分 AB 上の点 R と、 $\angle ASP = \frac{1}{2} \angle BSQ$ となる線分 AB 上の点 S を、定規とコンパスを用いて作図せよ。ただし、作図に用いた線は消さないでおくこと。



令和4年度 應義塾志木高校解答

1 (1) $t = 2, \frac{13}{2}$ (2) $(x, y, z) = (11, 109, 197)$

2 (1) $B\left(\frac{5}{2}, \frac{25}{2}\right)$ $P\left(\frac{3}{2}, \frac{9}{2}\right)$ $Q(0, 10)$ $S = \frac{35}{2}$ (2) $y = -\frac{19}{9}x + \frac{19}{3}$

3 (1) $PQ' = \frac{2\sqrt{5}}{5}x$ $QQ' = \frac{\sqrt{5}}{5}x$ $QR = 16 - x - y$ (2) $x = \frac{50}{7}$

4 (1) 30 通り (2) 15 通り (3) 75 通り

5 (1) 102% (2) 1200 円

6 (1) $\frac{3\sqrt{3}}{2}$ (2) $\frac{10\sqrt{6}}{9}$

7 参考図

